

PAT- NO: JP405262209A

DOCUMENT- IDENTIFIER: JP 05262209 A

TITLE: TURNING DEVICE FOR WORKING VEHICLE

PUBN- DATE: October 12, 1993

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

TANAKA, SHIGERU

UEDA, YOSHIHIRO

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME

KUBOTA CORP

COUNTRY

N/A

APPL- NO: JP04062822

APPL- DATE: March 19, 1992

INT- CL (IPC): B60S009/16, A01B069/00 , B62D006/00

US- CL- CURRENT: 180/199, 280/764.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten a time required for turning action of a working vehicle by simultaneously performing at least a part of these action of lowering down a lift type grounding unit and operation of steering to a turning direction side of a steering wheel, by a control means.

CONSTITUTION: A lift type grounding unit of floating/grounding a pair of right/ left driving rear wheels 1R, 1L from/to the ground surface is provided and controlled to be lifted by a control unit. First, the lift type grounding unit 9 in a turning center side is lowered down, and in order to turn a car body V, steering is operated of a steering front wheel 1F to further control the propelling rear wheels 1R, 1L. Action of lowering down the lift type grounding unit 9 and operation of the steering front wheel 1F are simultaneously performed at least a part by a control means. That is, the lift type grounding unit in the turning center side is lowered down, simultaneously to perform steering operation by a steering motor M1, and next, the driving rear wheels 1R, 1L not in the turning center side are driven and turned with the lift type grounding unit 9 serving as the center.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-262209

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 S 9/16		8510-3D		
A 0 1 B 69/00	Z	8808-2B		
B 6 2 D 6/00		9034-3D		
// B 6 2 D 113:00				
137:00				

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-62822

(22)出願日 平成4年(1992)3月19日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 田中 滋

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボ  
タ堺製造所内

(72)発明者 上田 吉弘

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボ  
タ堺製造所内

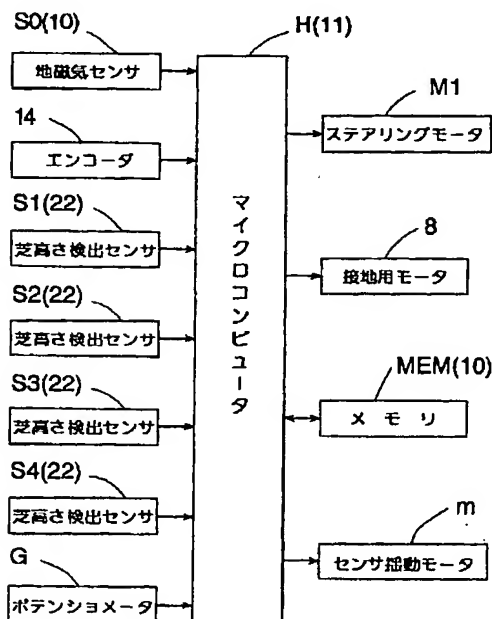
(74)代理人 弁理士 北村 修

(54)【発明の名称】 作業車の旋回装置

(57)【要約】

【目的】 作業車の旋回動作に要する時間を短縮させる。

【構成】 複数の走行車輪1 L, 1 Rのうちの旋回中心側の走行車輪1 L, 1 Rを浮上させるように下降する下降状態と、走行車輪1 L, 1 Rを接地させるように上昇する上昇状態とに昇降自在で、且つ、下降状態において旋回中心を形成する昇降式接地体9が車体Vに備えられ、その昇降式接地体9の接地部9 Aが、車体Vに対して縦軸芯周りで回転自在に構成され、昇降式接地体9の昇降を制御すると共に、車体Vを旋回させるべく、ステアリング用の車輪1 Fをステアリング操作し、且つ、推進用の走行車輪1 L, 1 Rを制御する制御手段1 1が、昇降式接地体9の下降作動とステアリング用の車輪1 Fの旋回方向側へのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うとともに、昇降式接地体9の上昇作動とステアリング用の車輪1 Fの旋回方向側から直進側への戻し操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の走行車輪(1L)、(1R)のうちの旋回中心側に位置する走行車輪(1L)、(1R)を浮上させるように下降する下降状態と、その走行車輪(1L)、(1R)を接地させるように上昇する上昇状態とに昇降自在で、且つ、前記下降状態において前記旋回中心を形成する昇降式接地体(9)が車体(V)に備えられ、その昇降式接地体(9)のうちの少なくとも接地部(9A)が、前記車体(V)に対して縦軸芯周りで回転自在に構成され、前記昇降式接地体(9)の昇降を制御すると共に、前記下降状態において前記車体(V)を旋回させるべく、ステアリング用の車輪(1F)をステアリング操作し、且つ、推進用の走行車輪(1L)、(1R)を制御する制御手段(11)が設けられている作業車の旋回装置であって、

前記制御手段(11)が、前記昇降式接地体(9)の下降作動と前記ステアリング用の車輪(1F)の旋回方向側へのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている作業車の旋回装置。

【請求項2】 複数の走行車輪(1L)、(1R)のうちの旋回中心側に位置する走行車輪(1L)、(1R)を浮上させるように下降する下降状態と、その走行車輪(1L)、(1R)を接地させるように上昇する上昇状態とに昇降自在で、且つ、前記下降状態において前記旋回中心を形成する昇降式接地体(9)が車体(V)に備えられ、その昇降式接地体(9)のうちの少なくとも接地部(9A)が、前記車体(V)に対して縦軸芯周りで回転自在に構成され、前記昇降式接地体(9)の昇降を制御すると共に、前記下降状態において前記車体(V)を旋回させるべく、ステアリング用の車輪(1F)をステアリング操作し、且つ、推進用の走行車輪(1L)、(1R)を制御する制御手段(11)が設けられている作業車の旋回装置であって、

前記制御手段(11)が、前記昇降式接地体(9)の上昇作動と前記ステアリング用の車輪(1F)の旋回方向側から直進側への戻し操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている作業車の旋回装置。

【請求項3】 複数の走行車輪(1L)、(1R)のうちの旋回中心側に位置する走行車輪(1L)、(1R)を浮上させるように下降する下降状態と、その走行車輪(1L)、(1R)を接地させるように上昇する上昇状態とに昇降自在で、且つ、前記下降状態において前記旋回中心を形成する昇降式接地体(9)が車体(V)に備えられ、その昇降式接地体(9)のうちの少なくとも接地部(9A)が、前記車体(V)に対して縦軸芯周りで回転自在に構成され、前記昇降式接地体(9)の昇降を制御すると共に、前記下降状態において前記車体(V)を旋回させるべく、ステアリング用の車輪(1F)をステアリング操作し、且つ、推進用の走行車輪(1L)、

2

(1R)を制御する制御手段(11)が設けられている作業車の旋回装置であって、

前記制御手段(11)が、前記昇降式接地体(9)の下降作動と前記ステアリング用の車輪(1F)の旋回方向側へのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うとともに、前記昇降式接地体(9)の上昇作動と前記ステアリング用の車輪(1F)の旋回方向側から直進側への戻し操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている作業車の旋回装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数の走行車輪のうちの旋回中心側に位置する走行車輪を浮上させるように下降する下降状態と、その走行車輪を接地させるように上昇する上昇状態とに昇降自在で、且つ、前記下降状態において前記旋回中心を形成する昇降式接地体が車体に備えられ、その昇降式接地体のうちの少なくとも接地部が、前記車体に対して縦軸芯周りで回転自在に構成され、前記昇降式接地体の昇降を制御すると共に、前記下降状態において前記車体を旋回させるべく、ステアリング用の車輪をステアリング操作し、且つ、推進用の走行車輪を制御する制御手段が設けられている作業車の旋回装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の作業車の旋回装置は、例えば、芝刈り作業や農作業等を人手を介さずに行う自走式の作業車が、作業行程に沿って走行しながら作業を行って作業対象地の端に達したときに、次の作業行程に旋回する場合等に用いられるものであるが、その旋回動作において従来では、まず、旋回中心側に位置する走行車輪を浮上させ、且つ、旋回中心を形成するために昇降式接地体の下降作動を行った後、次に、ステアリング用の車輪を旋回方向側にステアリング操作してから車体を旋回動作させるようにしていた。そして、車体が旋回させられて次の作業行程に向いたことが確認されると、まず、旋回中心側に位置する走行車輪を接地させるように昇降式接地体の上昇作動を行った後、次に、旋回方向側に操作されているステアリング用の車輪を直進方向に戻す操作をしていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来手段では、まず昇降式接地体の昇降動作を行い、この動作が完了した後にステアリング用の車輪のステアリング操作を行うように制御していたために、作業車の旋回動作に要する時間が長くなり、従って、芝刈り等の正味の作業時間以外の走行時間が増加して作業能率が低下するという問題があった。ちなみに、上記昇降式接地体の上昇あるいは下降動作に要する時間は3秒程度であり、又、ステアリング操作に要する時間は2秒程度であるから、両操作を行うのに合計5秒程度を要することにな

る。

【0004】本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、作業車の旋回動作に要する時間を短縮させることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による作業車の旋回装置の第1の特徴構成は、前記制御手段が、前記昇降式接地体の下降作動と前記ステアリング用の車輪の旋回方向側へのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている点にある。

【0006】また第2の特徴構成は、前記制御手段が、前記昇降式接地体の上昇作動と前記ステアリング用の車輪の旋回方向側から直進側への戻し操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている点にある。

【0007】また第3の特徴構成は、前記制御手段が、前記昇降式接地体の下降作動と前記ステアリング用の車輪の旋回方向側へのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うとともに、前記昇降式接地体の上昇作動と前記ステアリング用の車輪の旋回方向側から直進側への戻し操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている点にある。

【0008】

【作用】本発明の第1の特徴構成によれば、例えば、作業車が作業行程の終端部に到着した後、次の作業行程に向けての旋回動作に入る時において、昇降式接地体の下降作動とステアリング用の車輪の旋回方向側へのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うから、その同時に行った時間分だけ旋回に要する時間が短縮される。ちなみに、通常は昇降式接地体の作動に要する時間がステアリング操作に要する時間よりも長いので、例えば、ステアリング操作する時間を昇降式接地体の作動時間に合わせると、両操作に要する時間は昇降式接地体の作動時間で決まり、ステアリング操作に要する時間分が短縮されることになる。

【0009】また第2の特徴構成によれば、例えば、作業車が旋回して次の作業行程に向いた後において、昇降式接地体の上昇作動とステアリング用の車輪の旋回方向側から直進側への戻しのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うから、その同時に行った時間分だけ時間短縮される。この場合も、上記と同様に、ステアリング操作時間を昇降式接地体の作動時間に合わせると、ステアリング操作に要する時間分が短縮される。

【0010】また第3の特徴構成によれば、例えば、作業車が作業行程の終端部に到着した後の次の作業行程に向けて車体の旋回動作を行う場合において、旋回動作に入るときにおける昇降式接地体の下降作動とステアリング用の車輪の旋回方向側へのステアリング操作、及び旋回した後の昇降式接地体の上昇作動とステアリング用の

車輪の旋回方向側から直進側への戻しのステアリング操作とを、夫々少なくともそれらの一部を同時に行うから、その同時に行った時間分だけ時間短縮される。この場合も、上記と同様に、ステアリング操作時間を昇降式接地体の作動時間に合わせると、ステアリング操作に要する時間分が短縮される。

【0011】

【発明の効果】従って、本発明の第1の特徴構成によれば、作業車が作業行程の終端部に到着した後、次の作業行程への旋回動作に入る際の動作時間が短縮され、作業能率の向上が実現される。

【0012】また第2の特徴構成によれば、作業車が作業行程の終端部において旋回した後、次の作業行程の走行に移る際の動作時間が短縮され、作業能率の向上が実現される。

【0013】また第3の特徴構成によれば、作業車が作業行程の終端部に到着した後の次の作業行程への旋回動作に入る際の動作時間、及び旋回した後の次の作業行程の走行に移る際の動作時間が夫々短縮され、もって、作業能率のより一層の向上が実現できる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を、芝刈り作業機に適用した例について図面に基づいて説明する。

【0015】図4乃至図6に示すように、エンジンEを搭載した車体Vの下部に芝刈り用の回転刃体2を取付けるとともに、車体Vの前後部に、ステアリング用の車輪としての遊転前輪1Fと、駆動ケース3を介してエンジンEの駆動力が伝達される走行車輪としての左右一対の駆動後輪1L、1Rとを取付けて芝刈り作業機を構成してある。前記前輪1Fは、これを直接操向するステアリングギア1Aと、自動操向用のステアリングモータM1と、ステアリングモータM1の駆動力をステアリングギア1Aに伝達するモータギア1Bとからなる操向機構を介して前記車体Vに取り付けてあり、又、前輪1Fの回転軸部には、その回転数を検出するエンコーダ14が設けられている。又、前記車体Vには、作業車の走行時の現在方位を検出するために、トロイダルコアを用いたフラックスゲート方式の地磁気センサS0が設置されている。

【0016】図2にも示すように、車体Vの前側には、未刈り芝の有無を検出する反射式フォトインタラプタとなる4つの芝高さ検出センサS1、S2、S3、S4を、車体Vの車幅方向に往復揺動させる揺動機構23を介して分散配置してあり、前記芝高さ検出センサS1、S2、S3、S4は、芝高さが大であれば芝が刈取られていない芝有り状態を検出し、又、芝高さが小であれば芝が刈取られている芝無し状態を検出する。従って、この芝高さ検出センサS1、S2、S3、S4でもって芝有無検出手段22が構成される。

【0017】前記揺動機構23は、車体Vの前側端部に

5

その基端部を縦軸芯周りに回転自在に枢着された先端二股状のアーム24がバネ27で機体進行方向に位置するように付勢されて設けられるとともに、アーム24の基端部に取付けた補助アーム24Aに偏心カム25Aが接当するようにカム機構25を配置して構成している。アーム24の二股状の各先端部には、車幅方向に間隔Wだけ隔てて配置された前記芝高さ検出センサS1、S2或いは芝高さ検出センサS3、S4が、取付部材26を介して取り付けられている。尚、前記取付部材26は、芝高さ検出センサS1、S2或いは芝高さ検出センサS3、S4の対地高さを調節するために、その途中箇所に設けた上下調整機構で上下位置を調整してから先端側部分26Bが固定されるようになっている。以上の構成により、偏心カム25Aがセンサ揺動用モータm(図1参照)にて回転されると、アーム24が車幅方向に揺動して、左右一對の芝高さ検出センサS1、S2或いは芝高さ検出センサS3、S4の夫々が走査距離W/2だけ往復走査される。

【0018】従って、前記揺動機構23により揺動走査される芝高さ検出センサS1、S2或いは芝高さ検出センサS3、S4の各センサによって、所定対地高さにおける芝の有無が、その走査距離W/2を8分割した間隔でサンプリングされ、これにより一對のセンサS1、S2或いはS3、S4の揺動走査により16個の芝有無データD0～D15が得られる。各データD0～D15は、芝検出時に“1”、未検出時に“0”を示すデジタルデータである。尚、上記サンプリング間隔は、前記偏心カム25Aの回転軸に設けられたポテンシオメータGにより走査位置を検出することで定める。以上より、前記芝高さ検出センサS1、S2、S3、S4からなる芝有無検出手段22と前記揺動機構23とが、未処理作業地Aと処理済作業地Bの境界L(図3参照)を走行中に繰返し検出する境界検出手段22、23を構成することになる。

【0019】又、前記取付部材26は、その上方基端部を支点として進行方向前後に揺動可能となるように前記アーム24に枢支されて取り付けられ、又、その途中箇所には機体前方に突出する突出部26Aが設けられ、この突出部26Aとアーム24の先端部との間には、取付部材26を機体前方側に付勢するためのバネ28が設けられ、取付部材26の角度調整用の調整ネジ29が、その先端を上記バネ28の付勢力によってアーム24に突き当たった状態で突出部26Aに螺合内嵌支持されている。これにより、前記芝高さ検出センサS1、S2或いは芝高さ検出センサS3、S4が異物等に突き当たった場合には後方に倒れることで芝高さ検出センサの破損を極力回避するとともに、その後方への倒れが異物等に突き当たったその芝高さ検出センサだけに限られるので、他の芝高さ検出センサの検出動作は継続して行うことができる。

6

【0020】図7及び図8に示すように、前記左右一對の駆動後輪1L、1Rの内側部分には、旋回時に旋回中心側に位置する駆動後輪1L、1Rを地面から浮上させるように下降する下降状態と、旋回が完了した後に前記旋回中心側に位置する駆動後輪1L、1Rを接地させるように上昇する上昇状態とに昇降自在で、且つ、上記下降状態において旋回中心を形成する左右一對の昇降式接地体9を接地機構を介して車体Vに取付てあり、又、上記昇降式接地体9の地面に接地する接地部9Aは、縦軸芯周りに回転自在な状態で昇降式接地体9の基端側によって支持されている。前記接地機構は、左右一對のくの字型のリンク4の屈曲部を夫々の支点P1、P2周りに揺動自在に前記駆動ケース3に取付け、リンク4の一端部に昇降式接地体9を、他端部に昇降式接地体9を上方に付勢するスプリング5を取り付けると共に、そのスプリング5の付勢力に抗してリンク4の他端部を前記昇降式接地体9を接地させるように揺動操作するカム機構6とで構成してある。

【0021】前記カム機構6は、カム6Aと、カム6Aを回転するための1組のギア7と、このギア7に連結された接地用モータ8とで構成してあり、カム6Aが90°回転するたびに、左右一對の昇降式接地体9の夫々が、上記昇降式接地体9側の前記左右一對の駆動後輪1L、1Rを浮上させるように下降する下降状態と、その浮上した駆動後輪1L、1Rを接地させるように上昇する上昇状態とを、交互に繰り返すようになっている。

【0022】図1に示すように、マイクロコンピュータ利用の制御装置Hが設けられており、この制御装置Hに、前記芝高さ検出センサS1、S2、S3、S4、前記ポテンシオメータG、前記地磁気センサS0、及び前記エンコーダ14からの信号が入力されている。又、前記制御装置Hからは、前記ステアリングモータM1、センサ揺動用モータm、及び前記接地用モータ8に対して駆動信号が出力される。又、上記制御装置Hは情報記憶用のメモリMに接続されている。

【0023】前記メモリM及び前記地磁気センサS0を利用して、作業開始時に作業員により車体Vが向けられる第1作業行程K1の方向、すなわち、未処理作業地Aと処理済作業地Bとの境界Lが示す方向(図3参照)と地磁気センサS0が検出する地磁気の向きJとのなす角度 $\theta$ を基準方位 $\theta_0$ として前記メモリMに記憶することにより、未処理作業地Aと処理済作業地Bとの境界Lが示す方向を基準方位として設定する基準方位設定手段10が構成され、前記制御装置Hは、前記基準方位設定手段10の情報と前記境界検出手段22、23の情報とに基づいて、車体Vを前記境界Lに沿って走行させるように車体Vを操向制御する。

【0024】つまり、車体Vを前記初期設定された基準方位 $\theta_0$ の方向に向けながら、前述のようにして得られた16個の芝有無データD0～D15を下記式にて処理

7

して境界Lに対する位置偏差Xを求め、この偏差が零になるように、前記ステアリングモータM1を制御する。

【数1】 $X = 8 - (D0 + D1 + \dots + D15)$

具体的には、上記偏差Xが負であれば、車体Vが未処理地A側にずれているので処理済地B側(図3では進行方向左側)に修正操向させ、偏差Xが正であれば、車体Vが処理済地B側にずれているので未処理地A側(図3では進行方向右側)に修正操向させる。従って、適正な操向状態では、処理済地B側に位置する前記一對の芝高さ検出センサS1、S2或いはS3、S4の中央位置に境界Lが一致することになる。

【0025】また、前記制御装置Hを利用して、前記昇降式接地体9の昇降を制御すると共に、前記旋回中心側の昇降式接地体9が下降した状態において前記車体Vを旋回させるべく、ステアリング用の前記前輪1Fをステアリング操作し、且つ、推進用の前記駆動後輪1L、1Rを制御する制御手段11が構成されている。又、この制御手段11は、前記昇降式接地体9の下降作動と前記ステアリング用の前輪1Fの旋回方向側へのステアリング操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うとともに、前記昇降式接地体9の上昇作動と前記ステアリング用の前輪1Fの旋回方向側から直進側への戻し操作とを、少なくともそれらの一部を同時に行うように構成されている。

【0026】次に、図9及び図10に示すフローチャートに基づいて、前記制御装置Hの制御動作について説明する。

【0027】先ず、走行開始時に、車体Vが向いた方向を基準方位 $\theta_0$ に初期設定して記憶すると共に、前輪1Fのステアリング操作の方向をこの基準位置 $\theta_0$ に合わせる。走行を開始すると、前記検出手段22により検出された芝有無データD0～D15を入力する。このデータD0～D15が全て“0”でなければ、作業行程の端ではないと判断されるので、これから境界Lの位置を検出して車体Vの適正操向位置に対する位置偏差Xを算出するとともに、現在の検出方位 $\theta$ と基準方位 $\theta_0$ との差より方位偏差 $\Delta\theta = \theta - \theta_0$ を算出する。そして、上記位置偏差X及び方位偏差 $\Delta\theta$ 夫々に所定のゲイン係数p及びqを掛け、下式にてステアリング角 $\theta_{st}$ を求め、このステアリング角 $\theta_{st}$ でステアリング操作を行う。

【数2】 $\theta_{st} = p \cdot X + q \cdot \Delta\theta$

【0028】前記検出手段22のデータD0～D15が全て“0”で処理済地Bを検出して、作業行程の端に達したことが検出されていれば、次の作業行程に向けての旋回制御を行うことになる。旋回制御においては、先ず走行を停止させ、次に、旋回中心側の昇降式接地体9を下降させると同時に、ステアリングモータM1により前輪1Fを旋回中心に対してほぼ直交するように旋回方向側にステアリング操作する。この後、旋回中心でない側の駆動後輪1L、1Rを駆動して、上記昇降式接地体9

8

を中心とする円弧状に旋回する。このときにエンコーダ14により前輪1Fの回転数を検出して車体Vの180°旋回に相当する所定量になるまで旋回動作を続ける。車体Vが180°旋回したことが確認されると、駆動後輪1L、1Rの駆動を停止し、昇降式接地体9を上昇作動させると同時に、ステアリングモータM1により前輪1Fを旋回方向から戻して直進方向にステアリング操作する。そして、次の作業行程での走行に移行する。

【0029】〔別実施例〕上記実施例では、旋回動作の開始時において昇降式接地体9の下降作動とステアリング用の車輪1Fのステアリング操作を同時に行い、又、旋回動作の完了後において昇降式接地体9の上昇作動とステアリング用の車輪1Fの戻し操作を同時に行うようにしたが、旋回動作の開始時だけ或いは旋回動作の完了後だけにおいて上記同時操作することもできる。

【0030】又、上記実施例では、昇降式接地体9の作動とステアリング用の車輪1Fのステアリング操作を同時にスタートさせたが、昇降式接地体9の作動スタート後所定時間経過してからステアリング操作してもよく、逆に、ステアリング操作のスタート後所定時間経過してから昇降式接地体9の作動をスタートさせてもよく、上記両操作を同時に実行する時間の設定は任意にできる。

【0031】又、上記実施例では、次の作業行程に向けての所定旋回量の検出をステアリング用の車輪1Fに設けたエンコーダ14の情報に基づいて行ったが、前記地磁気センサS0で車体Vの向きが前の作業行程の方向に対して180°になったかどうかを検出して判別するようにしてもよい。

【0032】又、上記実施例では、本発明を芝刈り作業機に適用したものを例示したが、これ以外の草刈り作業機等の各種自動走行用の作業機に適用することができ

る。

【0033】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にする為に符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【0034】

【図面の簡単な説明】

【図1】走行制御装置のブロック構成図

【図2】境界検出手段の平面図

【図3】作業形態の説明図

【図4】車体の概略平面図

【図5】車体の概略側面図

【図6】芝有無検出手段の側面図

【図7】昇降式接地体の背面図

【図8】昇降式接地体の動作説明図

【図9】制御動作のフローチャート

【図10】旋回制御のフローチャート

【符号の説明】

1F 車輪

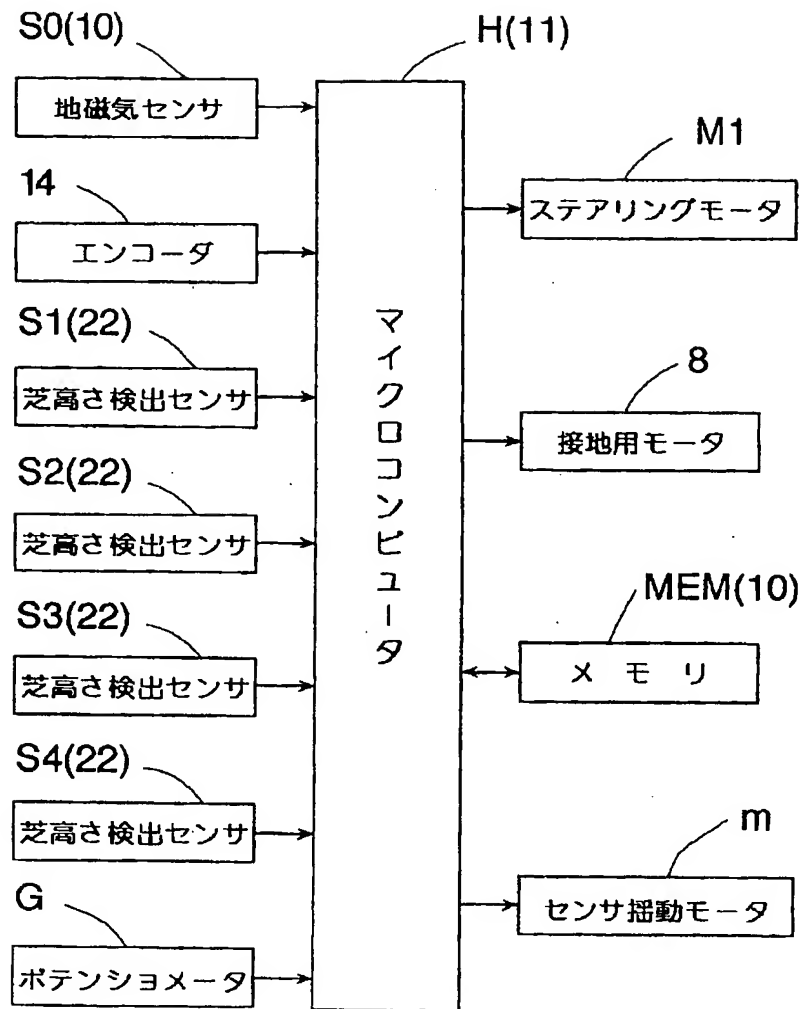
1L、1R 走行車輪

9 昇降式接地体  
9A 接地部

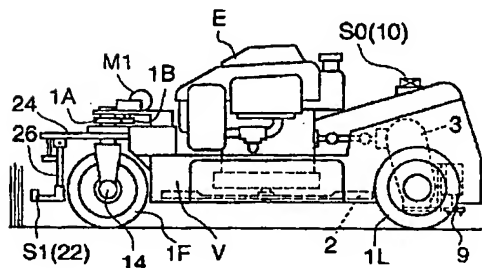
11 制御手段  
V 車体

10

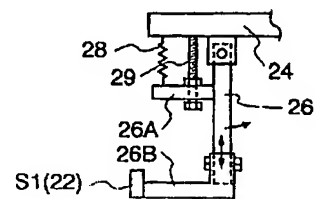
【図1】



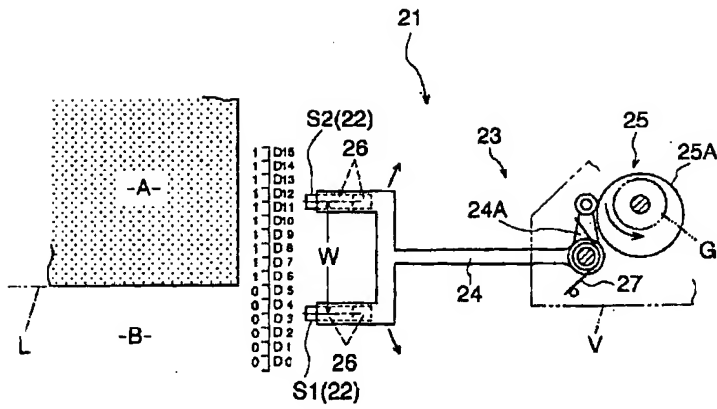
【図5】



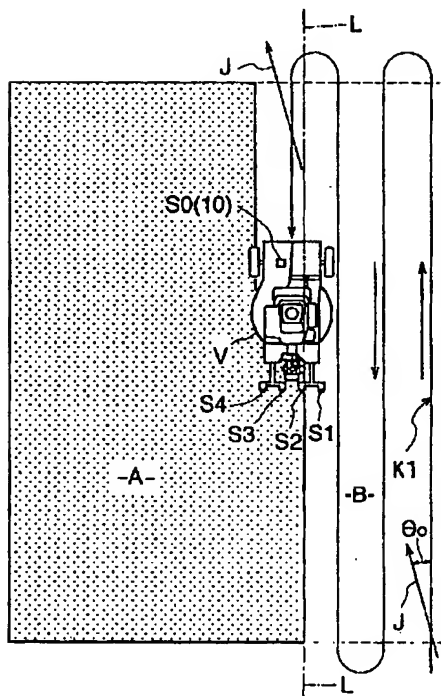
【図6】



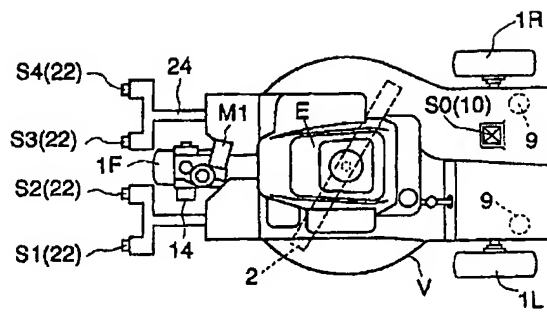
【図2】



【図3】

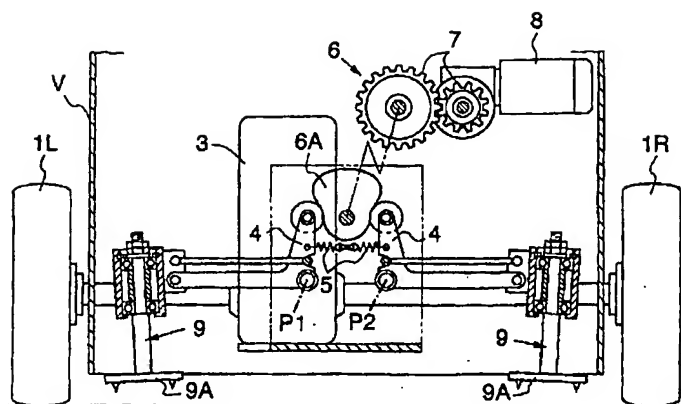


【図4】

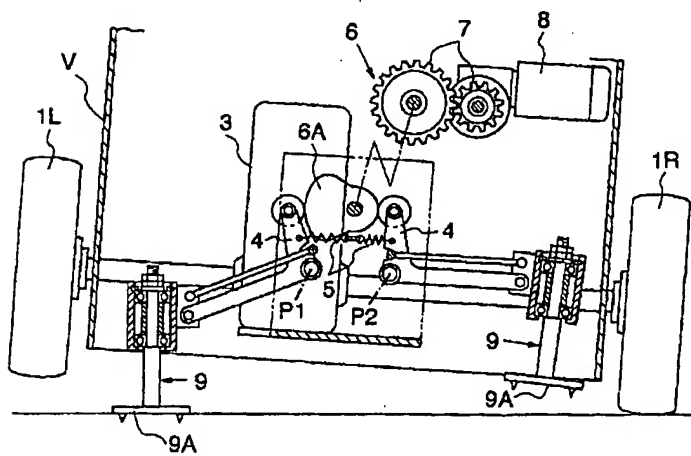




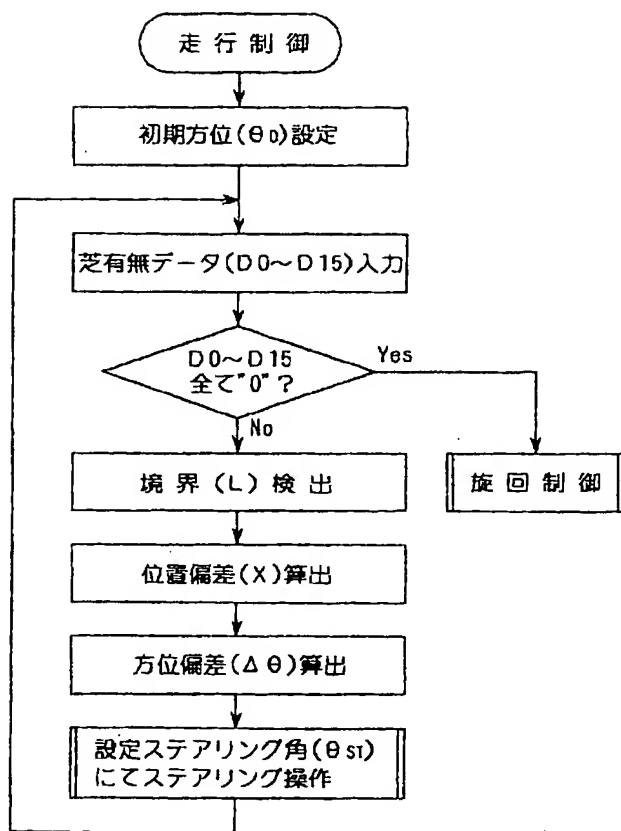
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

